

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—82936

⑬ Int. Cl.³

B 01 F 15/04

// B 65 G 65/40

G 01 G 19/22

識別記号

庁内整理番号

Z 6639—4G

C 6830—3F

7023—2F

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月14日

発明の数 1

審査請求 有

(全 7 頁)

⑮ 粉粒体の重量計量式配合混合装置

⑯ 発明者 小川進

枚方市招提田近2—19株式会社

松井製作所大阪事務所内

⑰ 特 願 昭57—192800

⑱ 出 願 昭57(1982)11月2日

⑲ 出 願 人 株式会社松井製作所

大阪市南区東畛町22番地

⑳ 発 明 者 富田康之

枚方市招提田近2—19株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木武夫

松井製作所大阪事務所内

明 細 書

1. 発明の名称

粉粒体の重量計量式配合混合装置

2. 特許請求の範囲

1. 主原料用ホッパー(1)の下部に開閉機(2)を設け、副原料用ホッパー(3)に副原料供給装置(4)を付設し、上記開閉機(2)の開閉部(6)と該供給装置(4)の出口部(7)を重量検出装置(5)で計量可能とした計量槽(5)に臨ませると共に、該計量槽(5)の下方に開閉機(7)を介して攪拌機(8)を内設した混合槽(8)を設け、かつ、該混合槽(8)の下方に開閉機(9)を介してレベル検知機(10)を内設した貯留槽(10)を設け、更に演算・制御装置を具備して該レベル検知機(10)からのON, OFF信号により主原料用ホッパー(1)の下部に設けた上記開閉機(2)を制御し、かつ重量検出装置(5)、供給装置(4)及び各開閉機(7)(9)を夫々制御して計量槽(5)及び混合槽(8)における処理をパツチ式に行なうと共に、主原料と副原料の配合量を重量検出装置(5)による重量計量に

よつて高精度に配合するようにした構成からなる粉粒体の重量計量式混合装置。

2. 上記副原料用ホッパー(1)に副原料供給装置(4)を付設した機構を複数組設けた特許請求の範囲第1項記載の粉粒体の重量計量式配合混合装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は粉粒体の重量計量式配合混合装置に関する。

従来、粉粒体の配合装置としては、マスフィードヤミニフィード等の容積式計量機を主原料用ホッパーや副原料用ホッパーの下部に具備し、各々原料をこの計量機で以つて所望の配合比に容積計量し、次工程の混合槽に原料を供給していた。

ところが、この装置の場合は、配合する粉粒体の計量を粉粒体の容積で計量するため、使用する種々の粉粒体の大きさにより計量機の計量部に入れた時、その個々の粉粒体間の空隙によつて計量におのずと誤差が生じることは否めず、

より高度の計量精度を要求される場合は容積計量式では精度に限界があつた。

また、粉粒体の配合混合工程を連続して行なう方式では、混合槽における配合原料の混合が必ずしも均一とならず、混合状態にむらが生じるという欠点があつた。

本発明は叙述のような点を考慮して開発されたものであり、その目的は、配合する粉粒体を重量計量することにより、容積計量では得がたいより高精度の配合を行なうことが出来、かつ、配合混合工程を夫々パッチ処理することにより、混合状態をより均一なものとする事が出来るものを提供することにある。そこで本発明の特徴とする処は、主原料用ホッパーの下部に開閉機を設け、副原料用ホッパーに副原料供給装置を付設し、上記開閉機の開閉部と該供給装置の出口部を重量検出装置で計量可能とした計量槽に臨ませると共に、該計量槽の下方に開閉機を介して攪拌機を内設した混合槽を設け、かつ該混合槽の下方に開閉機を介してレベル検知機を

が設けられている。更に、該混合槽(8)の下方には開閉機(9)を介して貯留槽(10)が取り付けられている。

以上の構成をより具体的に説明すると、主原料用ホッパー(1)と副原料用ホッパー(3)は、第1図及び第2図に示すように下部円錐形の筒体であり、該ホッパー(1)、(3)の夫々の上部及び側部には粉粒体を該ホッパー(1)、(3)に導びくためのパイプ(11)(11')、(12)(12')が接続されている。該パイプ(11)、(12)は夫々の粉粒体貯留のメインタンク(図示省略)に接続され、他方のパイプ(11')、(12')は夫々吸引機(図示省略)に接続されている。そして、主原料用ホッパー(1)又は副原料用ホッパー(3)に粉粒体を充填する時は、上記吸引機によりメインタンクの粉粒体を吸引してホッパー(1)、(3)内に夫々の粉粒体を充填する。

このようにしてホッパー(1)、(3)に粉粒体を充填すれば、ホッパーに粉粒体を充填する時に、周囲に飛散したりする心配もなく周囲環境に悪影響を及ぼすことが全くない。また、作業効率

内設した貯留槽を設け、更に演算・制御装置を具備して該レベル検知機からのON・OFF信号により主原料用ホッパーの下部に設けた上記開閉機を制御し、かつ重量検出装置、供給装置及び各開閉機を夫々制御して計量槽及び混合槽における処理をパッチ式に行なうと共に、主原料と副原料の配合量を重量検出装置による重量計量によつて高精度に配合するようにした点にある。

以下、本発明を図示の実施例に基づいて詳説する。第1図は実施例の正面図、第2図は右側面図であり、(1)は主原料用ホッパーを示し、該ホッパー(1)の下部には開閉機(2)が付設されている。また、(3)は副原料用ホッパーであり、その下部には副原料供給装置(4)が付設されている。そして、開閉機(2)と副原料供給装置(4)の下方には計量槽(5)が位置するように設けられ、該計量槽(5)は重量検出装置(6)によつて計量可能な機構となつている。また、該計量槽(5)の下部には開閉機(7)が付設され、該開閉機(7)の下方には混合槽(8)

もよく人為的な投入作業に比べて迅速に作業を行なうことができる。更に、この主原料用ホッパー(1)と副原料用ホッパー(3)は、パイプ部材で形成された円錐形の枠体(13)の上部に並列に設けられている。そして、該枠体(13)は、前記混合槽(8)の両側部に付設したブラケット(14)(14')にその下部が固定されている。

しかして、開閉機(2)は主原料用ホッパー(1)の下部排出口(15)に該開閉機(2)の開閉部(16)が位置するように取り付けられている。この開閉機(2)は、後述するレベル検知機からのON、OFF信号を受けて開閉する。そして、「開」の状態の時に主原料は下方に自然落下する。なお、本実施例の場合は、該開閉機(2)として空気圧式のスライドダンパーを使用している。しかし、該開閉機(2)はこの実施例のダンパーに限定されるものではなく、油圧式、機械式等の種々のダンパーとするも自由である。

また、副原料用ホッパー(3)の下部排出口(17)には副原料供給装置(4)が取り付けられている。即

ち、該供給装置(4)はスクリーフフィーダ(10)とスクリーフ用モータ(19)からなり、該スクリーフフィーダ(10)の受口部(20)は上記下部排出口(17)に接続され、出口部(21)は下方の計量槽(5)に臨む位置にある。また、該出口部(21)にはフリーのダンパー(22)が付設されている。そして、この供給装置(4)により副原料を定量的に計量槽(5)へ供給する。

しかして、計量槽(5)は下部円垂形の筒体であり、主原料ホッパー(1)よりやや大きめの容量である。また上部は開口している。そして、この開口している部分に上記した開閉機(2)の開閉部(10)と、スクリーフフィーダ(10)の出口部(21)が位置する。そして、該計量槽(5)は、吊り下げ機構(4)に取り付けられ、該吊り下げ機構(4)の一端は前記枠体(13)の上部に、他端は重量検出装置(6)に夫々係止されていて、該計量槽(5)は、スクリーフフィーダ(10)又は開閉機(2)と混合槽(8)の間に吊り下げられた状態となつている。

そこで上記吊り下げ機構(4)を具体的に説明すると、計量槽(5)の中央部よりやや下方の外周(4

り下げ部材(31)を接続し、計量槽(5)の重量の増加により弾性体の変位をひずみ計で検出し、この変位を電気的に交換して計量槽(5)に供給された主・副原料の重量を検出するものである。

なお、該開閉機(7)は本実施例の空気圧式のダンパーに限定されるものではなく、油圧式、機械式等にするも自由である。

しかして、貯留槽(10)は、混合された主・副原料を貯留するためのものであり、その容量は1バッチで処理できる混合槽(8)の容量の2乃至3倍或はそれ以上の容量を有している。また、該貯留槽(10)の中央部近傍にはレベル検知機構(42)が設けられている。そして、該レベル検知機構(42)のレベルセンサ(43)で該貯留槽(10)に投入された混合済原料の貯留レベルを検知し、該レベルセンサ(43)が連続して混合済原料を検知していない場合は、要求信号であるON信号を発し、中継ボックス(44)を介して演算・制御装置(図示省略)に伝達される。そして、このON信号を受けて主原料用ホッパー(1)下に設けた開閉機(2)は開放する。

箇所に係止部材(24)が取り付けられ、かつ該係止部材(24)にフック部材(25)が夫々取り付けられている。該フック部材(25)のフック部(26)は、計量槽(5)を包囲するように組まれた枠部材(27)に係合部材(28)を介して係止されている。そして、該枠部材(27)は、第2図の如く図示の左側にその一方端が突出していて、この突出部(29)に係合部材(28)を介して吊り下げ部材(31)が係止され、該吊り下げ部材(31)の上端は重量検出装置(6)に連接されている。また、上記突出部(29)と反対側の枠部材(27)の部分は、前記枠体(13)に横設した板部材(32)に懸吊してなる2本の吊り下げ部材(33)(片方図示省略)により、係合部材(34)(片方図示省略)を介して吊り下げられている。

しかして、上記重量検出装置(6)は枠体(13)に付設された台部材(35)の上に載設されている。該重量検出装置(6)は、本実施例ではロードセルを使用している。該ロードセルは、弾性体に抵抗線ひずみ計をはりつけ不活性ガスを封入した容器に入れたものである。そして、弾性体と前記吊

また、レベルセンサ(43)が連続して混合済原料を検知した場合は、OFF信号を発して演算・制御装置に伝達また、該計量槽(5)には、開閉機(7)が付設され、該開閉機(7)の開閉部(10)は計量槽(5)の下部排出口(17)に位置している。

該開閉部(10)及び下部排出口(17)は、該計量槽(5)の下方に設けられた混合槽(8)の上部開口部(36)に臨んでいる。

該混合槽(8)は、円筒形状をなし攪拌機構(37)が内設されている。即ち、該攪拌機構(37)は攪拌羽根を有する主軸部(38)とモータ部(41)からなり、攪拌羽根によつて混合槽内で配合された主・副原料を攪拌混合する。

また、該混合槽(8)の下方には開閉機(9)を介して貯留槽(10)が設けられている。該開閉機(9)としては、空気式のスライドダンパーが用いられている。そして、混合槽(8)の下部排出口に該開閉機(9)の開閉部が位置するように取り付けられ、更に、該開閉部の下部に貯留槽(10)の上部開口部が取り付けられている。また、該貯留槽(10)の下

部出口近傍には手動の開閉機(4)が設けられている。更に、該貯留槽(10)には、内部点検ができるように点検口(開閉扉)(11)が形成されていると共に、残材採取口(12)も設けられている。

また、上記演算・制御装置は、前記した開閉機(2)、並びに副原料供給装置(4)、重量検出装置(6)、攪拌機(9)、レベル検知機(13)及び開閉機(7)、(9)を制御するものである。

次に叙述の構成からなる本実施例の重量計量式配合混合装置を使用する場合の制御方法について、第3図並びに第4図に基づいてその一実施例を詳説する。

- ① 吸引機(1)の作動により主原料及び副原料が、主原料用ホッパー(1)並びに副原料用ホッパー(3)に所定量充填される。
- ② 次にレベル検知機(13)にて貯留槽(10)が「空」であることを検知し、ON信号が発せられる。
- ③ このON信号は、演算・制御装置に伝達されると共に、該演算・制御装置から主原料用ホッパー(1)の下の開閉機(2)に作動命令が発せ

れた副原料を該スクリュウフィーダ(14)で定量分、計量槽(5)に投入される。この間、重量検出装置(6)が作動し、投入された副原料の量を重量計量している。

- ④ この計量値が、上記②項で算出した所望配合比率による副原料量と一致すると、フィーダ(14)、モータ(15)、即ち副原料供給装置(4)は停止する。

このようにして、主原料と副原料の配合は完了する。

- ⑤ 配合が完了すると重量検出装置の計量値は「0」にリセットされると共に、計量槽(5)の下の開閉機(7)が開放される。そして、配合原料は混合槽(8)内に全て自然落下する。勿論、開閉機(9)は閉の状態である。
- ⑥ 計量槽(5)から混合槽(8)へ配合原料の落下が完了すると、開閉機(7)は「閉」の状態となる。
- ⑦ また、混合槽(8)への投入が完了し開閉機(7)が「閉」となると同時に、攪拌機(9)が作動し、かつ、貯留槽(10)のレベル検知機(13)が引き続き

られ、該開閉機(2)は開放する。

- ⑧ 該開閉機(2)が開放すると主原料用ホッパー(1)内に充填された主原料は、全て計量槽(5)内に自然落下する。
- ⑨ 落下が完了すると該開閉機(2)は「閉」となる。
- ⑩ 計量槽(5)内に落下した主原料は、重量検出装置(ロードセル)(6)によつて重量計量される。
- ⑪ この計量値に対し、演算・制御装置の演算部で初めに設定した主原料と副原料の所望配合比率でもつて計量槽(5)へ投入する副原料の量を算出する。
- ⑫ 算出が完了すると演算・制御装置から副原料供給装置(4)に作動信号が発せられると共に、重量検出装置(6)の計量値は「0」にリセットされる。
- ⑬ 上記作動信号を受けて副原料供給装置(4)のスクリュウ用モータ(15)、スクリュウフィーダ(14)が作動し、副原料用ホッパー(3)内に充填された副原料を該スクリュウフィーダ(14)で定量分、計量槽(5)に投入される。この間、重量検出装置(6)が作動し、投入された副原料の量を重量計量している。
- ⑭ この計量値が、上記②項で算出した所望配合比率による副原料量と一致すると、フィーダ(14)、モータ(15)、即ち副原料供給装置(4)は停止する。
- ⑮ このようにして、主原料と副原料の配合は完了する。
- ⑯ 配合が完了すると重量検出装置の計量値は「0」にリセットされると共に、計量槽(5)の下の開閉機(7)が開放される。そして、配合原料は混合槽(8)内に全て自然落下する。勿論、開閉機(9)は閉の状態である。
- ⑰ 計量槽(5)から混合槽(8)へ配合原料の落下が完了すると、開閉機(7)は「閉」の状態となる。
- ⑱ また、混合槽(8)への投入が完了し開閉機(7)が「閉」となると同時に、攪拌機(9)が作動し、かつ、貯留槽(10)のレベル検知機(13)が引き続き
- ⑲ され、該開閉機(2)は開放する。
- ⑳ 該開閉機(2)が開放すると主原料用ホッパー(1)内に充填された主原料は、全て計量槽(5)内に自然落下する。
- ㉑ 落下が完了すると該開閉機(2)は「閉」となる。
- ㉒ 計量槽(5)内に落下した主原料は、重量検出装置(ロードセル)(6)によつて重量計量される。
- ㉓ この計量値に対し、演算・制御装置の演算部で初めに設定した主原料と副原料の所望配合比率でもつて計量槽(5)へ投入する副原料の量を算出する。
- ㉔ 算出が完了すると演算・制御装置から副原料供給装置(4)に作動信号が発せられると共に、重量検出装置(6)の計量値は「0」にリセットされる。
- ㉕ 上記作動信号を受けて副原料供給装置(4)のスクリュウ用モータ(15)、スクリュウフィーダ(14)が作動し、副原料用ホッパー(3)内に充填された副原料を該スクリュウフィーダ(14)で定量分、計量槽(5)に投入される。この間、重量検出装置(6)が作動し、投入された副原料の量を重量計量している。
- ㉖ この計量値が、上記②項で算出した所望配合比率による副原料量と一致すると、フィーダ(14)、モータ(15)、即ち副原料供給装置(4)は停止する。
- ㉗ このようにして、主原料と副原料の配合は完了する。
- ㉘ 配合が完了すると重量検出装置の計量値は「0」にリセットされると共に、計量槽(5)の下の開閉機(7)が開放される。そして、配合原料は混合槽(8)内に全て自然落下する。勿論、開閉機(9)は閉の状態である。
- ㉙ 計量槽(5)から混合槽(8)へ配合原料の落下が完了すると、開閉機(7)は「閉」の状態となる。
- ㉚ また、混合槽(8)への投入が完了し開閉機(7)が「閉」となると同時に、攪拌機(9)が作動し、かつ、貯留槽(10)のレベル検知機(13)が引き続き

⑩ これにより、計量槽(5)内の配合済原料は混合槽(8)に自然に、かつ三次元攪拌力によつて落下する。この間、攪拌機(4)は引き続き作動を続行している。

⑪ 配合済原料が混合槽(8)内に落下完了すると、計量槽(5)下の開閉機(7)は「閉」となる。

⑫ 該開閉機(7)が「閉」となつた後、レベル検知機(42)が引き続きON信号を発していれば、再び前記④～⑩の動作を行なう。この動作の途中で混合槽(8)下の開閉機(9)は開放され、混合槽(8)内の混合済配合原料は下方の貯留槽(10)に自然に、かつ三次元攪拌力によつて落下する。また⑤項の動作が完了すると主原料が吸引機によつて主原料ホッパー(1)内に充填される。

⑬ 落下が完了すると開閉機(9)は「閉」となる。この時、貯留槽(10)のレベル検知機(42)のセンサ(43)により連続的に混合済原料を検知した場合は、該レベル検知機(42)はOFF信号を発する。そして、上記開閉機(9)の「閉」条件と該レベル検知機(42)のOFF信号条件により攪拌機(4)は停止する。

以上、叙述の方法により配合、計量、混合、貯留、排出、動作が行なわれる。

そこで、具体例を例示して配合、計量方法について説明する。

今、主原料用ホッパー(1)から計量槽(5)に落下した主原料量をロードセル(6)で計量したところ、その計量値が2.7kgであつたとする。この数値に対し副原料を例々計量槽(5)に供給すればよいかは、事前に演算・制御装置に設定された主原料と副原料の配合比、即ち、主原料と副原料の配合比を重量比率で9:1とすると、 $2.7\text{kg} \times \frac{1}{9} = 0.3\text{kg}$ が副原料の供給量である。そこで、この量を副原料用ホッパー(3)から副原料供給機(4)によつて計量槽(5)に供給するわけであるが、その前にロードセル(6)の主原料の計量値を“0kg”にリセットしておく。そして、供給される副原料の量をロードセル(6)で重量計量し、0.3kgを計量すると上記供給機(4)を停止さす。このようにして、設定された重量比率でもつて主原料と副原料を配合する。

は停止する。

以上の状態で、貯留槽(10)に充填された混合済原料が外部に排出され、貯留レベルが低下してレベル検知機(42)がON信号を発するまで各機器装置は現在の状態を維持する。(待機状態である。)

⑭ 貯留槽(10)の貯留レベルが低下し、再びレベル検知機(42)がON信号を発すれば計量槽(5)下の開閉機(7)が開放され、配合済原料は混合槽(8)内に自然落下する。同時に攪拌機(4)も作動する。

⑮ 落下が完了すると開閉機(7)は「閉」となる。

⑯ その後、主原料ホッパー(1)下の開閉機(2)は開放され主原料が計量槽(5)に自然落下する。

⑰ そして、前記④～⑯の動作をくり返す。

⑱ 該開閉機(7)が「閉」となつた後、レベル検知機(42)がOFF信号を連続して発していれば、攪拌機(4)は停止する。そして、次のON信号が発せられるまで各機器、装置は現在の状態を維持する。

この実施例では主・副原料の配合量を夫々ロードセルで重量計量して配合するので高精度の配合を行なうことができる。また、主原料用ホッパー(1)及び副原料用ホッパー(2)への原料の充填を吸引機によつて行なうので、周囲に粉体等が飛散することもない。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、副原料用ホッパー(3)に副原料供給機(4)を取り付けた機構を複数組設け、何種類から副原料を夫々のホッパ(3)に供給して使用可能のように設計変更するも自由である。また、副原料として粉砕材を使用するも自由である。

このように本発明は主・副原料用ホッパー(1)、(3)と副原料供給機(4)と計量槽(5)と重量計量装置と混合槽(8)と攪拌機(4)と貯留槽(10)及び各開閉機(2)(7)(9)並びに演算・制御装置からなる構成により、配合する主原料と副原料の量を重量計量装置によつて夫々重量計量して配合するので、マスフィーダやミニフィーダ等の容積式計量機によつて計量した配合に比べ計量誤差が非常に少な

く高精度の配合を行なうことができる。また、混合槽(8)は演算・制御装置の制御によりパッチ処理されるので混合状態が非常に均一となる。更に、演算・制御装置により各処理が全体として連続して行なわれるので、配合混合処理が非常に効率よく行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る一実施例を示す正面図、第2図は右側面図、第3図はブロック図、第4図はタイムチャート図。

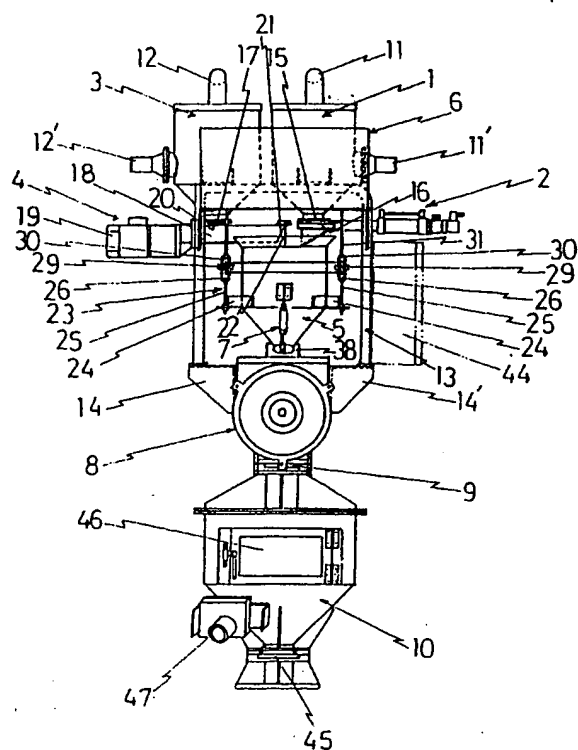
図中符号：(1)…主原料用ホッパー、(2)…開閉機、(3)…副原料用ホッパー、(4)…副原料供給装置、(5)…計量槽、(6)…重量検出装置、(7)…開閉機、(8)…混合槽、(9)…開閉機、(10)…貯留槽、(11)…開閉部、(12)…出口部、(13)…攪拌機、(14)…レベル検知機。

出願人 株式会社 松井製作所

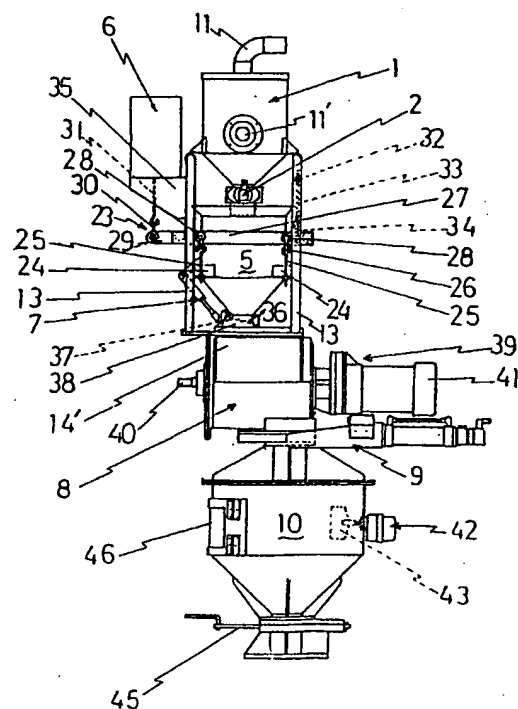
代理人 鈴木 武 夫



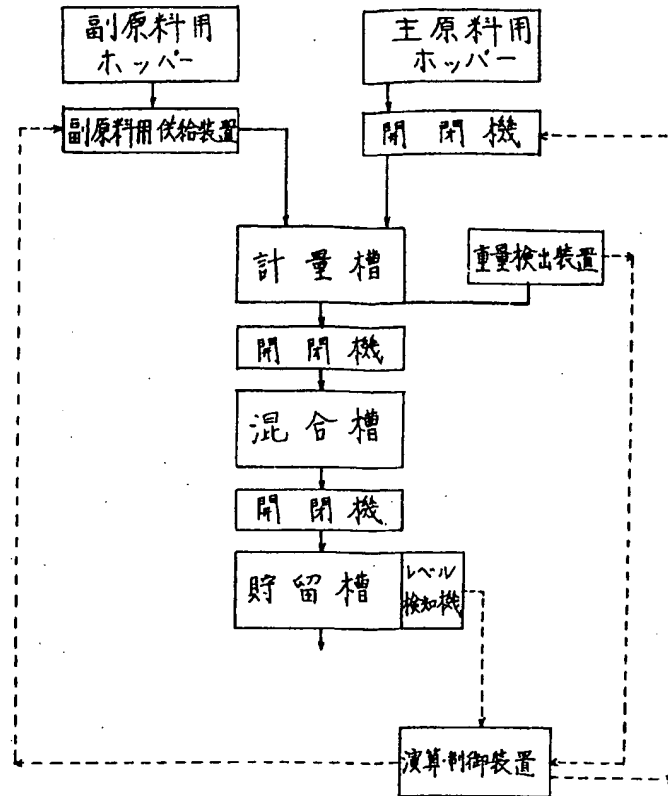
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

